LASER PRODUCT GUIDE

レーザ総合カタログ　2007-2008

nLight Corporation　Laserline GmbH　HIGHYAG Lasertechnologie　Multiwave Photonics, S.A.
Coherent GmbH　Plasmo　Teem Photonics Inc　Femtolasers Produktions GmbH
Precision Photonics　LAVISION GMBH　AIXUV GmbH　EXFO Electro-Optical Engineering Inc.
LTB Lasertechnik Berlin GmbH　ALV-Laser Vertriebsgesellschaft m.b.H.　Oplink communications, Inc.
Advanced Infrared Spectroscopy Co., LTD.　neoplas control GmbH　Laser Drive, Inc.
Blue Sky Research　VueMetrix　Newport Corporation　Wavelength Electronics, Inc.
CASIX, Inc.　Coherent, Inc.　Scientech, Inc.　Glendale, Inc.

MARUBUN CORPORATION

CONTENTS

■nLight Corporation
高出力半導体レーザ — 2
ファイバー付き半導体レーザモジュール — 2
CW高出力半導体レーザベアバー — 3
CW半導体レーザ — 3
熱伝導冷却方式 高出力リニアアレイ半導体レーザ — 4
水冷式 高出力リニアアレイ半導体レーザ — 4
水冷式 高出力積層アレイ半導体レーザ — 4
■Laserline GmbH
高出力半導体レーザ装置 — 5
ファイバー付き高出力LD装置 — 5
ファイバー付き高出力LDモジュール — 5
高出力ダイレクトLD装置 — 5
■HIGHYAG Lasertechnologie
レーザ加工ヘッド — 6
高出力YAGレーザ用ファイバーケーブル — 6
■Multiwave Photonics, S.A.
パルスシード光発生器 — 7
1μmブロードバンドASE光源 — 7
パルスMOPAファイバーレーザ — 7
コンパクト半導体レーザドライバー — 7
■Coherent GmbH
コンパクトエキシマレーザ — 8
高効率エキシマレーザ — 8
小型エキシマレーザ — 9
ナローバンド小型エキシマレーザ — 9
■Plasmo
レーザ加工品質管理システム — 9
■ Teem Photonics Inc
パッシブQスイッチ発振LD励起固体レーザ — 10
■Femtolasers Produktions GmbH
極短パルスレーザ発振器 — 11
コンパクト・極短パルスレーザ発振器 — 12
ハンズオフ・極短パルスレーザ発振器 — 12
極短パルスレーザ増幅システム — 13
フェムト秒パルス幅測定装置 — 13
■Precision Photonics
フェムト秒ファイバーレーザ — 14
フェムト秒ファイバーレーザ　スーパーコンティニュアムハイブリッド光源 — 14
高速サーボコントローラ — 14
■LAVISION GMBH
噴霧解析システム — 15
速度計測システム — 15
燃焼解析システム — 15
エンジン燃焼解析システム — 16
プラズマプロセス評価システム — 16
光学式変形・ひずみ測定解析システム — 16
ピコ秒ゲート・ICCDカメラシステム — 17
粒子サイズ画像計測システム — 17
マルチパラメータレーザイメージングシステム — 17
ファイバー光学式点火センサー — 18
■AIXUV GmbH
EUVパルス/小型ランプシステム　EUVマスクブランク用反射率計 — 19
■EXFO Electro-Optical Engineering Inc.
ウェーブメーター波長計 — 19
■LTB Lasertechnik Berlin GmbH
リットロー型エッシェル モノクロメータデザイン
発光ラインプロファイル 分析用分光器 — 20
高出力コンパクト型窒素レーザ — 20
■ALV-Laser Vertriebsgesellschaft m.b.H.
マルチプル・タウ・デジタル・リアルタイムコリレーター — 21
小型シングルフォトンディテクター — 21
コンパクト・ゴニオメーター — 21
■Oplink communications, Inc.
ファイバー付半導体レーザモジュール — 22
■Advanced Infrared Spectroscopy Co., LTD. (株式会社先端赤外)
テラヘルツ時間領域分光分析装置 — 23
■neoplas control GmbH
量子カスケードレーザ吸収分光計測装置 — 23
■Laser Drive, Inc.
高出力半導体レーザドライバ、HeNeレーザ電源 — 24
■Blue Sky Research
マイクロレンズ内蔵型半導体レーザ — 24
■VueMetrix
高出力半導体レーザドライバー — 24
■Newport Corporation
光学除振台 — 25
光学素子および光学コンポーネント — 25
■Wavelength Electronics, Inc.
基板実装型半導体レーザドライバ、基板実装型TEコントローラ — 25
■CASIX, Inc.
結晶、オプティクス・ダイオードポンプ用オプティクス、カスタムメード商品 — 25
■Coherent, Inc.
ビーム診断システム、ビーム伝播特性診断システム — 26
■Scientech, Inc.
パワーメーター、エネルギーメーター — 26
■Glendale, Inc.
レーザ保護メガネ — 26

▌高出力半導体レーザ

nLIGHT

米国nLIGHT社は、自社で半導体レーザのエピタキシャル成長からパッケージング、オプティクス設計、組立てまでを一貫して行う高出力半導体レーザの専門メーカーです。同社の半導体レーザはアルミフリーを採用し、幅広い波長帯域で長寿命・高効率・高信頼性を実現しております。各種パッケージでラインナップしており、さまざまな産業用途に最適な光源です。

＜主な特長＞

- ■ 高出力・高輝度・高変換効率
- ■ 超高信頼性
- ■ 長寿命
- ■ 量産対応・安定供給
- ■ レンズオプション機能

＜主な用途＞

- ■ 固体レーザ励起
- ■ サーマルCTP
- ■ ディスプレイ
- ■ 各種医療機器
- ■ 直接熱加工（樹脂溶着・ハンダ付け等）

▌ファイバー付き半導体レーザモジュール　Pearlシリーズ

nLIGHT

米国nLIGHT社のファイバー付き半導体レーザモジュールは、高信頼性製品のシングルエミッターを使用し、400μmファイバーコアから最大出力50W @ 808, 88x, 9xx nmで50%以上の高効率を達成、かつ低電流操作（>7A）を可能にした非常にコンパクトなパッケージとなっております。光出射端面損傷（COD）を防ぐ機能（ファセットパシベーション）を有しており、CWおよびパルス操作でも長寿命を実現しております。本製品は、OEMモジュールとして各種産業用途に非常に最適な光源です。639nmで最大出力5Wのモジュールもラインナップしております。

＜主な特長＞

- ■ 50%以上の高効率を達成
- ■ 高信頼性
- ■ 長寿命
- ■ 低電流操作
- ■ コンパクトなパッケージサイズ
- ■ 突発的なLDの故障防止機構

＜主な仕様＞

- ■ 出力：3W @ 635 nm
  50W @ 808, 88x, 9xx nm
- ■ ファイバーコア径：400μm（0.22NA）

2007年夏
最大出力150Wをリリース予定！！

CW高出力半導体レーザベアバー　BBシリーズ

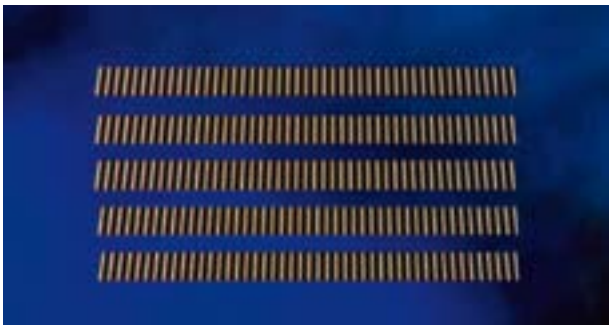
nLIGHT

<主な仕様>

- 40W @ 790nm～980nm / 150×1μm エミッター
- 100W @ 790nm～980nm / 120×1μm エミッター
- 60W @ 790nm～980nm / 100×1μm エミッター
- 12W @ 1400nm～1600nm / 100×1μm エミッター

<主な用途>

- 固体レーザ励起
- サーマルCTP
- ディスプレイ
- 各種医療機器



CW半導体レーザ　Cシリーズ/Hシリーズ

nLIGHT

自社でエピタキシャル成長からパッケージング、オプティクス設計、組立てまで一貫して行い、独自の技術により高輝度・高効率・高信頼性を実現した半導体レーザです。

<主な仕様>

- 0.15W @ 635nm / 100μm エミッター
- 1.0W @ 665nm / 150μm エミッター
- 7.0W @ 808nm / 200μm エミッター
- 5.0W @ 980nm / 200μm エミッター
- 0.5W @ 635nm / 150μm エミッター
- 3.0W @ 808nm / 100μm エミッター
- 3.0W @ 980nm / 100μm エミッター
- 1.5W @ 1400nm～1600nm / 100μm エミッター

<主な用途>

- 固体レーザ励起
- サーマルCTP
- ディスプレイ
- 各種医療機器

熱伝導冷却方式 高出力リニアアレイ半導体レーザ　CSシリーズ

nLIGHT

卓越した半導体レーザの製造技術により、空冷で1バーあたり50Wの高出力・高変換効率・高信頼性を達成した高出力リニアアレイ半導体レーザです。

<主な仕様>
- 12W @ 665nm / 680nm / 690nm
- 40W / 60W @ 790nm～825nm
- 40W @ 910nm～980nm
- 12W @ 1400nm～1600nm

<主な用途>
- 固体レーザ励起
- サーマルCTP
- ディスプレイ
- 各種医療機器
- 直接加工（樹脂溶着・ハンダ付け等）

水冷式 高出力リニアアレイ半導体レーザ　Cascades™シリーズ

nLIGHT

高効率マイクロチャンネルクーラーを採用し、 1cmのLD1バーから100Wの高出力・高信頼性・長寿命を達成する次世代半導体レーザアレイです。

<主な仕様>
- 12W @ 665nm / 680nm / 690nm 150μm エミッター
- 60W～100W @ 790nm～825nm / 150μm エミッター
- 60W～80W @ 910nm～980nm / 150μm エミッター
- 25W @ 1400nm～1600nm / 100μm エミッター

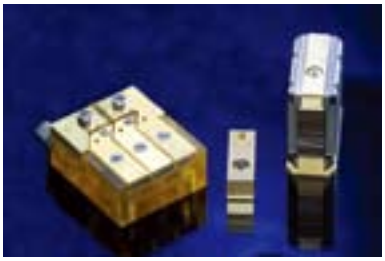
<主な用途>
- 固体レーザ励起
- サーマルCTP
- ディスプレイ
- 各種医療機器
- 直接加工（樹脂溶着・ハンダ付け等）

水冷式 高出力積層アレイ半導体レーザ　SAシリーズ

nLIGHT

独自の半導体レーザ積層技術を応用したSAシリーズは、同社のマイクロチャンネルクーラーヒートシンクをベースに最大20バーまで積層が可能な高出力積層アレイ半導体レーザです。また、横方向に2次元配列したリニアアレイモジュールもご提供可能です。

<主な仕様>
- 60W～2,000W @ 790nm～825nm / 100μm エミッター
- 60W～1,600W @ 910nm～980nm / 100μm エミッター
- 25W～500W @ 1400nm～1600nm / 100μm エミッター



<主な用途>
- 固体レーザ励起
- 各種医療機器
- 直接加工（樹脂溶着・ハンダ付け等）

▌高出力半導体レーザ装置

laserline

独 laserline社は、独自のLD集光技術及び積層技術により、長焦点距離でスモールスポット化を実現し、他社にない高輝度・高出力・高信頼性を達成している世界最高クラスの高出力半導体レーザ装置の専業メーカです。OEM用途として組込みが容易なモジュールタイプも提供しており、高出力半導体レーザ装置のリーディングカンパニーとして、自動車産業を中心に世界中で様々な用途に使用され、レーザ加工分野で大きく貢献しています。

＜主な特長＞

- ■ 最大60%の高い電気-光変換効率
- ■ 小型・軽量の産業用高信頼性装置
- ■ 高輝度・高出力・高信頼性
- ■ 低ランニングコスト
- ■ 自由度の高い均質なビーム形状
- ■ 生産現場に対応する豊富なオプション機構

＜主な用途＞

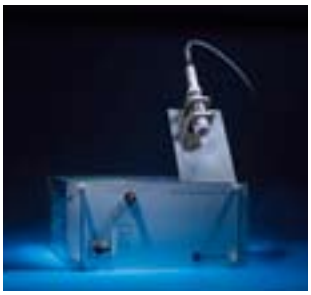
- ■ 金属溶接
- ■ ブレージング
- ■ 樹脂溶着
- ■ 焼入れ
- ■ クラッディング
- ■ ファイバーレーザ励起用光源など

▌ファイバー付き高出力LD装置　LDFシリーズ

＜主な仕様＞

- ■ 発振波長：900nm～990nm
- ■ 出力：最大CW　1,000W（200μmファイバー）
  - 最大CW　4,000W（400μmファイバー）
  - 最大CW　6,000W（600μmファイバー）
  - 最大CW　8,000W（1,000μmファイバー）

▌ファイバー付き高出力LDモジュール　LDMシリーズ



＜主な仕様＞

- ■ 発振波長：900nm～990nm
- ■ 出力：最大CW　200W（200μmファイバー）
  - 最大CW　800W（400μmファイバー）
  - 最大CW　1,200W（600μmファイバー）
  - 最大CW　1,200W（1,000μmファイバー）

▌高出力ダイレクトLD装置　LDLシリーズ

laserline

＜主な仕様＞

- ■ 発振波長：900nm～990nm
- ■ 出力：LDL80シリーズ　最大CW　5,000W
  - LDL160シリーズ　最大CW　10,000W

▌レーザ加工ヘッド

HIGHYAG
Lasertechnologie

HIGHYAG社は、レーザ加工ヘッドの専門メーカで、欧米の自動車製造現場で多く適用されております。様々なオプションを組合わせることで、多くのアプリケーションに対応できるレーザ加工ヘッドをカスタマイズできます。現場のニーズを汲取る多くのオプションを用意しています。

●ASK アルミ溶接用ヘッド

●RSK 溶接ヘッド

●LKK ブレージング用ヘッド

●Hybrid溶接ヘッド

●SKA レーザ切断用ヘッド

●RSK-PDT レーザブレージング/溶接ヘッド

●BIO 標準集光光学ヘッド

●BIMO-HP
高出力対応 レーザ加工ヘッド

▌高出力YAGレーザ用ファイバーケーブル

HIGHYAG
Lasertechnologie

＜主な特長＞

- ■ アライメントの不要なプラグインタイプ
- ■ In/OutでNAが変わりません
- ■ ミスアライメントや戻り光時にも焼けにくく、耐久性に優れた設計
- ■ ケーブルおよびカップラーの異常モニター機能付
- ■ レーザ発振器メーカー各社に対応
- ■ 高出力YAGレーザ対応ファイバー
- ■ 200μm～1500μm（コア径）
- ■ ファイバー長最大200m
- ■ 高出力レーザ用ファイバーカップラー

パルスシード光発生器　PSLシリーズ

multiwave

Multiwave Photonics社の高出力パルスYbファイバーレーザ装置用のシード光発生器は、レーザダイオードを光源にしているので小型・安定・長寿命です。外部からの2Vの信号を入力するだけで、ピーク出力1Wで様々なパルス波形の1064nmシードパルス光を500kHzまでの繰り返しで出力することができます。シングルモードファイバー出力でクラッド励起Ybファイバー増幅器への接続も容易です。

<主な仕様>

■ 波長：1030nm～1080nm（±2nm）　■ ピーク出力：1.0W
■ パルス幅：10～500nsec　■ 変調周波数：最大500kHz

1μmブロードバンドASE光源　BBSシリーズ

multiwave

Multiwave Photonics社の1μm BBSシリーズは、1μm広帯域のASE光源です。（ASE：Amplified Spontaneous Emission）本製品は安定的な出力で高いスペクトル密度を実現し、小型で頑強なOEMパッケージ製品をご提供しております。

<主な仕様>

■ 波長：3dB width 1020nm～1072nm、10dB width 1015nm～1085nm
■ 出力：25mW（スタンダード）、 40mW（オプション）　■ スペクトル偏平：±1dB
■ 出力安定性：±0.05dB（環境温度 18℃～30℃、24時間）（1時間のウォームアップ後）
■ ノイズ RMS：0.25%（DC to 25MHz）　■ 出力アイソレーション：> 30dB

パルスMOPAファイバーレーザ　MOPAシリーズ

multiwave

Multiwave Photonics社のパルスMOPAファイバーレーザは、自社設計のパルスシード光発生器及びファイバーアンプを使用した電源一体型で空冷・コンパクトなパルスファイバーレーザシステムです。平均出力で20Wまでの様々なラインナップがあり、最大の特徴としてパルス幅の可変（10-250nsec）および繰り返し周波数可変（100-1000kHz）が可能となります。

<主な仕様>

■ 波長：1030 - 1080nm　■ 平均出力：1W、10W、20W
■ パルスエネルギー：10μJ、100μJ、200μJ　■ 周波数：100-1000 kHz
■ パルス幅：10-250nsec　■ 寸法：482 x 460 x 221mm

コンパクト半導体レーザドライバー　cLDDシリーズ

multiwave

Multiwave Photonics社のコンパクト半導体レーザドライバ cLDDシリーズは、14Pinバタフライパッケージの半導体レーザを取り付けるマウントやTECが一体となったオールインワンパッケージとなっています。専用のコントロールソフトウェア（付属）を使用することで、各種パラメーターの設定や計測も可能となっており、大変使いやすい半導体レーザドライバです。

<主な仕様>

■ 操作電流：Max 1A（2Aタイプのオプションもあります）　■ TEC 操作電流：Max 4A
■ 電流安定性：±0.01dB（電流一定モード、25oC、8時間）　■ AC/DC アダプタ：5V、4A
■ 外部信号による変調：Δf（3dB） > 500kHz、AC coupled　■ 寸法：135 x 200 x 45mm
■ バタフライマウントからDIL/mini DILへの変換アダプターオプション有

▌コンパクトエキシマレーザ COMPexPro F_2/100/200シリーズ

COHERENT

コンパクトかつ高エネルギータイプのCOMPexProシリーズは、コンパクトなエキシマレーザでありながら、ガスおよびチューブ寿命の改善を実現したNoba Tube技術、サイラトロンの寿命をさらに延ばすMSC技術に加え、予備電離ピンの新デザインによる均一なビームおよびパルス安定性の向上がなされています。メンテナンスコストも低く、操作性も簡単なため、産業用途に適した光源です。

COMPexProF$_2$/100/200シリーズ

波長 / 型名		F_2 157	ArF 193	KrF 248	XeCl 308	XeF 351	単位 nm
パスルエネルギー	COMPexProF$_2$	16	—	—	—	—	mJ
	COMPexPro102	—	200	400	250	200	mJ
	COMPexPro110	—	200	400	250	200	mJ
	COMPexPro201	—	400	700	500	300	mJ
	COMPexPro205	—	400	700	500	300	mJ
最大平均出力	COMPexProF$_2$	0.8	—	—	—	—	W
	COMPexPro102	—	4	7	5	4	W
	COMPexPro110	—	12	30	16	12	W
	COMPexPro201	—	4	5	3.5	3	W
	COMPexPro205	—	15	30	20	15	W
最大繰返し周波数	COMPexProF$_2$	50	—	—	—	—	Hz
	COMPexPro102	—	20				Hz
	COMPexPro110	—	100				Hz
	COMPexPro201	—	10				Hz
	COMPexPro205	—	50				Hz

▌高効率エキシマレーザ　LPFPro/LPXProシリーズ

COHERENT

高繰返し周波数で、産業分野のプロフェッショナル向けエキシマレーザとして定評のあるLPFPro/LPXProシリーズは、ガス寿命およびチューブ寿命の長い最新のNova Tube技術、ウィンドウ洗浄が容易なスライドバルブ、サイラトロンの寿命をさらに延ばすMSC技術などに加え、予備電離をCeramic Barを介して行い、ビーム強度の均一性の向上および外部共振器デザインによるビームポインティング安定性の改善がなされており、産業用途に最適な技術がパッケージとして搭載されています。

LPFPro/LPXProシリーズ

波長 / 型名		F_2 157	ArF 193	KrF 248	XeCl 308	XeF 351	単位 nm
パスルエネルギー	LPFPro205	50	—	—	—	—	mJ
	LPFPro220	40	—	—	—	—	mJ
	LPXPro210	—	450	800	500	400	mJ
	LPXPro220	—	300	550	300	200	mJ
	LPXPro305	—	600	1100	700	400	mJ
最大平均出力	LPFPro205	2.5	—	—	—	—	W
	LPFPro220	7	—	—	—	—	W
	LPXPro210	—	35	80	45	35	W
	LPXPro220	—	50	90	50	35	W
	LPXPro305	—	25	50	30	15	W
最大繰返し周波数	LPFPro205	50	—				Hz
	LPFPro220	200	—				Hz
	LPXPro210	—	100				Hz
	LPXPro220	—	200				Hz
	LPXPro305	—	50				Hz

ExciStar XS (小型エキシマレーザ)

COHERENT

ExciStarは従来のエキシマレーザに比べて小型軽量で設置面積が少なく、実験や光学設計を行うえでこれまで以上に自由度が高くなります。さらに、低出力高繰り返しのこのレーザはコロナ予備放電技術を採用しビームの安定性を実現しています。また、レーザの設置をガスボンベ内蔵により容易としたXantosシリーズもあります。

仕　様	ExciStar XS			
波　長 (nm)	157	193	248	351
安定化パルスエネルギー (mJ)	<1	5	8	4
最大繰り返し周波数 (Hz)	500	500	500	500
最大平均出力 (W)	<0.25	5	8	4
パルス間エネルギー安定性 (1σ) (%)	<3	<3	<3	<3
ビームサイズ (HxV) (mm)	6 x 3	6 x 3	6 x 3	6 x 3
ビーム拡がり角 (mrad)	2 x 1	2 x 1	2 x 1	2 x 1
本体寸法 (mm)	649 x 300 x 400			
本体重量 (kg)	58			

BraggStar Industrial (ナローバンド小型エキシマレーザ)

COHERENT

BraggStarは従来の小型エキシマレーザのテクノロジーにさらにナローバンド化の技術を搭載して微細な領域での加工技術に貢献します。コロナ予備放電技術と固体スイッチの技術を用いて高い繰り返し発振でのビーム安定性を実現しています。さらにオプションで狭帯域化ユニットもあります。

仕　様	BraffStar Industrial			
	波長 (nm)	200	500	1000
最大パルスエネルギー (mJ)	193	12		
	248	18		
最大繰返し周波数 (Hz)		200	500	1000
最大平均出力 (W)	193	2	5	10
	248	3	7.5	15
パルス幅 (FWHM) (ns)	193	12		
	248	15		
パルス間エネルギー安定性 (1σ) (%)		<3		
ビームサイズ (V x H) (mm)		6 x 3		
ビーム拡がり角 (V x H) (mrad)	193	<2 x <1		
	248			
寸法 (L x W x H) (mm)		890 x 380 x 640		
重量 (kg)		120		

レーザ加工品質管理システム

plasmo

欧州の自動車製造ラインで実際に多くの実績を持つ品質管理システムです。
レーザ溶接や切断などをオンラインでモニターし、複雑な生産ラインにも加工情報をフィードバックさせることが出来ます。

ProcessObserver

<主な用途>

■ レーザ溶接・ブレージング・切断・ドリリング
■ オンラインでの加工モニタリングシステム

ProfileObserver

<主な用途>

■ レーザ溶接・ブレージング・切断・ドリリング
■ 加工後のビードや切断面の外観を三角測定法でモニタリング

■ パッシブQスイッチ発振LD励起固体レーザ　Sealed IRシリーズ/Sealed UVシリーズ

仏Teem Photonics社は、Cr $^{4+}$:YAGとNd:YAGを一体化したマイクロチップ技術を所得しています。この技術を用いて、同社は非常に小型でかつ頑強な、独自デザインのQスイッチ発振固体レーザを提供しています。本レーザ発振器は、励起源に半導体レーザを使用しています。半導体レーザから発振された励起光は、Nd:YAGを経由して波長1064nmの単一縦モードレーザ発振を行います。
また、Cr $^{4+}$:YAGを採用することで、音響素子等を使用することなくパルス発振を行います。発振波長は、1064nm以外に355nm、および266nmがラインナップされています。また、パルス幅はいずれも1nsec未満です。専用コントローラは、ターンキー方式のCDRH準拠モデル以外に、装置組み込みを目的としたモジュールタイプもラインナップしており、量産時の利便性も考慮された設計となっています。

＜主な特長＞
- ■ 発振波長：1064nm、355nm、266nm
- ■ 短パルス（< 1nsec）
- ■ シールドパッケージ、コンパクト

＜主な用途＞
- ■ LIF
- ■ バイオハザード検出
- ■ レンジング
- ■ 半導体検査

●Sealed IR

●Sealed UV

Model	SNP-08E-DM1	SNV-04P-xxx	SNU-02P-xxx
波長（nm）注1	1064nm	355nm	266nm
平均出力（mW）	60	4	2
パルスエネルギ 注2	8.0μJ	0.6μJ	0.55μJ
発振周波数	2～8kHz	>5kHz	6～10kHz
パルス幅 注2	<1.0nsec	<0.6nsec	<0.5nsec

注1：典型値　　注2：発振周波数：1kHzにて

■ パッシブQスイッチ発振LD励起固体レーザ　PowerChipシリーズ

PowerChipシリーズは、同社独自のマイクロチップ構造をコアテクノロジーとしたサブナノ秒発振の高出力パッシブQスイッチ固体レーザです。発振源にCr^{4+}:YAGとNd:YAGを組み合わせたマイクロチップは、音響素子等を使用することなくパルス発振を行います。PowerChipシリーズは、Internalモードによる On/Off制御だけでなく、外部からのパルスに追従して発振を制御するため、External Triggerモードをオプションにすることが可能です。発振波長は、1064nm以外に532nm、および355nmがラインナップされています。また、パルス幅はいずれも1nsec未満です。

＜主な特長＞
- ■ 発振波長：1064nm、532nm、355nm
- ■ 短パルス（<1nsec）
- ■ External Triggerモード対応（オプション）

＜主な用途＞
- ■ マイクロマシニング
- ■ 半導体検査
- ■ 薄膜トリミング

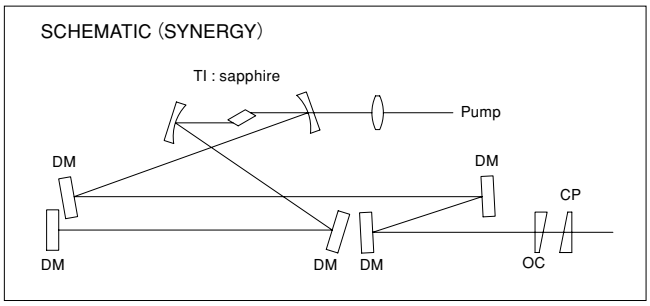
Model	PNP-000525-000	PNG-002025-000	PNV-001525-000
波長（nm）注1	1064nm	532nm	355nm
平均出力（mW）	70	25	20
パルスエネルギ 注2	50μJ	20μJ	15μJ
発振周波数	1kHz		
パルス幅 注2	<1nsec		

注1：典型値　　注2：発振周波数：1kHzにて

▌極短パルスレーザ発振器　FEMTOSOUECEシリーズ

FEMTO LASERS
FEMTOLASERS Produktions GmbH

FEMTOSOURCEシリーズは、分散補償ミラー技術（特許出願中）を用いたモード同期Ti:Sレーザです。分散補償ミラーは、共振器内用に広帯域において高反射率を持たせ、かつ群速度分散を補償するよう設計されています。本システムは、他に前例のない品質と安定性と共に、商業製品として最も短いパルス幅（<7fs）にて発振致します。また、共振器内の分散は、共振器のアライメントに依存が少なく、簡単に極短パルスを実現します。この点は、プリズム対を用いる方法と大きく異なる点であり、比類無き安定性と再現性を保有しています。高ピークパワー発振器、全自動発振の小型モデルもあります。



＜FEMTOSOURCE SYNERGY 仕様＞

FEMTOSOURCE SYNERGY	SYN-PRO	SYN-20
パルス幅	< 10 fs	< 20 fs
スペクトル幅（FWHM）@800 nm	> 100 nm	> 40 nm
平均出力	> 400 mW @ 5 W（532 nm）	
パルスエネルギー @ 75 MHz	> 5.3 nJ	
ピーク出力 @ 75 MHz	> 530 kW	> 200 kW
ビーム径（1/e²）	< 2 mm	
ビーム拡がり	< 2 mrad	
空間モード	TEM_{00}（M^2 < 1.3）	
偏光	> 100：1（horizontal）	
ノイズ [1]	< 0.05% rms	
出力安定性 [2]	± 1%	

1）：10Hz-10MHz周波数帯域にて測定
2）：30分間ウォームアップ後、2時間における測定

＜主な特長＞

- ■ 7フェムト秒の極超短パルス発生
- ■ 共振器内の高次の分散を取り除くことで高品質のビーム質
- ■ 1MW以上の高いピーク出力
- ■ 極端にコンパクトで単純なシステム

＜FEMTOSOURCE TWIN SYNERGY 仕様＞

FEMTOSOURCE SYNERGY	SYN-PRO	SYN-20
パルス幅	< 10 fs	< 20 fs
スペクトル幅（FWHM）@800 nm	> 100 nm	> 40 nm
平均出力	> 2 x 400 mW @ 5 W（532 nm）	
パルスエネルギー @ 75 MHz	> 2 x 5.3 nJ	
ピーク出力 @ 75 MHz	> 530 kW	> 200 kW
ビーム径（1/e²）	< 2 mm	
空間モード	TEM_{00}（M^2 < 1.3）	
偏光	> 100：1（horizontal）	
ノイズ [1]	< 0.05% rms	
出力安定性 [2]	± 1%	

1）：10Hz-10MHz周波数帯域にて測定
2）：30分間ウォームアップ後、2時間における測定
（注）10W（532nm）励起光源が必要

＜FEMTOSOURCE RAINBOW 仕様＞

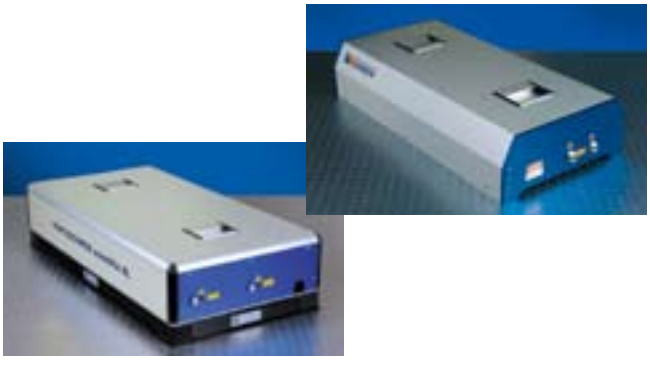
FEMTOSOURCE RAINBOW	
パルス幅	< 7 fs
スペクトル幅 @ 800 nm	> 300 nm @ - 10 dB
平均出力	> 170 mW（> 300 mW without DFG）@ 5 W pump power
パルスエネルギー @ 78 MHz	> 2.2 nJ（> 3.8 nJ without DFG）
ピーク出力 @ 78 MHz	> 0.31 MW（> 0.5 MW without DFG）
ビーム径（1/e²）	< 2 mm
ビーム拡がり	< 2 mrad
空間モード	TEM_{00}
偏光	> 100：1（horizontal）
ノイズ [1]	< 0.1% rms
出力安定性 [2]	± 1%

1）：10Hz-10MHz周波数帯域にて測定
2）：30分間ウォームアップ後、2時間における測定

＜FEMTOSOURCE SCIENTIFIC XL 仕様＞

FEMTOSOURCE sXL	
パルスエネルギー	> 80 nJ
パルス幅 [1]	< 60 fs
平均出力	> 880 mW @ 10 W（532 nm）
繰り返し周波数	11 MHz
ピーク出力	> 1.3 MW
ビーム径（1/e²）	< 2 mm
ビーム拡がり	< 2 mrad
空間モード	TEM_{00}（M^2 < 1.3）
偏光	> 100：1（horizontal）
τ measured / τ BWL [2]	< 1.5

1）：Assumed pulse from sech2
2）：BWL = bandwidth - limited
（注）10W（532nm）励起光源が必要



コンパクト・極短パルスレーザ発振器　FUSION™シリーズ

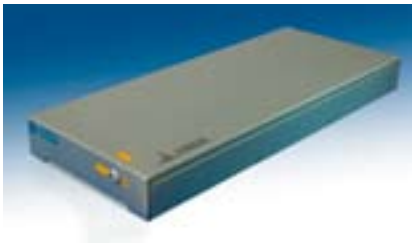
FEMTO LASERS
FEMTOLASERS Produktions GmbH

FUSION™は励起光源がボックス内部に構築されている類をみないコンパクトな極短パルス（<10fs）を供給するTi:sレーザ発振器です。すべてのFUSION™シリーズはフェムトレーザーズ社特許の分散補償ミラー（Dispersive Mirror）技術を採用しています。低損失、高効率な共振器設計が、他のパラメータを維持したまま、100mW～800mWの幅広い平均出力を供給可能としています。高信頼性励起光源を内蔵したFUSION™シリーズは最大の安定性と操作の容易性と共に、平均出力やバンド幅などのカスタム仕様に柔軟に対応しています。

<特　長>
- 励起光源が内蔵されたシングルボックス発振器
- 極超短パルス（<10fs）
- 低ノイズ
- 最大能動的安定性
- コンパクトサイズ

<応　用>
- 増幅器／OPCPA用種光
- コヒレントTHz発生
- 多光子顕微鏡
- 時間分解分光
- ポンプープローブ計測
- 材料処理
- 薄膜計測

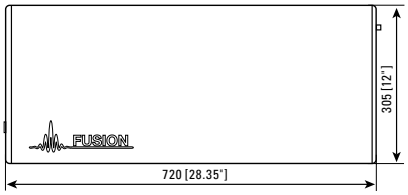
<オプション>
- Femtolock同期ユニット
- バンド幅可変
- 中心波長選択可能
- 繰返し選択可能
- 能動的ビーム位置安定化
- 能動的出力安定化



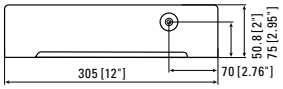
仕　様	FUSION PRO	FUSION 20	FUSION M1	FUSION BB（ブロードバンド）
パルス幅	<10fs	<20fs	<10fs	<10fs
スペクトル幅（FWNM）@ 800nm	>100nm	>40nm	>100nnm	>120nm
平均出力　（ML時）	150 - 500mW	150 - 800mW	600 - 700mW	150 - 300mW
パルスエネルギー @ 75Mhz	2 - 6.5nJ	2 - 10.5nJ	8 - 9.5nJ	2 -4nJ
ピーク出力 @ 75MHz	200 - 650KW	100 - 525kW	800 - 1000KW	200 - 400KW
ビーム径（1/e²）	<2mm	<2mm	<2mm	<2mm
ビーム拡がり	<2mrad	<2mrad	<2mrad	<2mrad
空間モード	TEM_{00}（M^2<1.3）	TEM_{00}（M^2<1.3）	TEM_{00}（M^2<1.3）	TEM_{00}（M^2<1.3）
偏光	>100:1（horizontal）	>100:1（horizontal）	>100:1（horizontal）	>100:1（horizontal）
ノイズ 1)	<0.05%rms	<0.05%rms	<0.05%rms	<0.05%rms
出力安定性 2)	±1%	±1%	±1%	±1%

1）：10Hz-10MHz周波数帯域にて測定
2）：30分間ウォームアップ後、2時間における測定

FUSION™ - TOP VIEW, Dimensions in [mm] ([in])



FUSION™ - FRONT VIEW, Dimensions in [mm] ([in])



ハンズオフ・極短パルスレーザ発振器　INTEGRALシリーズ

FEMTO LASERS
FEMTOLASERS Produktions GmbH

INTEGRAL PROはシングルボックスのハンズオフ·フェムト秒レーザ発振器です。壁コンセントからフェムト秒レーザ光を提供します。INTEGRAL PROはボックス内に構築されたグリーンDPSSレーザにより励起されるフェムト秒レーザ発振器です。低損失レーザ発振器から直接得られる極短パルスの発生は、Femtolasers社の特許の分散補償ミラー（Dispersive Mirror）技術により保証されています。コンパクトなデザインと組み合わさっているアクティブなフィードバックループは無類の品質、安定性、および再現性の出力パラメーターを可能にします。INTEGRALシリーズは、ターンキー操作のため、科学分野、産業分野そして医療の応用において、汎用的なツールとして最適なフェムト秒レーザです。

<主な特長>
- 励起光源が内蔵されたシングルボックス発振器
- ターンキー
- インテグレーション装置
- システム·パラメータのアクティブな安定化
- 極超短パルス
- 密閉型共振器
- 低ノイズ
- コンパクトなフットプリント

<応　用>
- 2光子ポリマー化
- コヒレントTHz発生
- 多光子顕微鏡
- 時間分解分光
- オプティカルコヒーレンストモグラフィー
- 増幅器用種光
- 薄膜計測

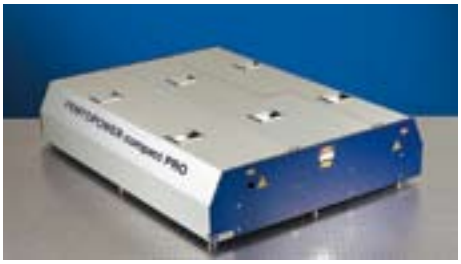
INTEGRAL	INTEGRAL PRO	INTEGRAL 50	INTEGRAL OCT
パルス幅	< 10 fs	< 50 fs	—
スペクトル幅（FWNM）	> 100 nm @ 800 nm	> 10 nm @ 800 nm	> 120 nm @ 800±10 nm
平均出力	> 150 mW	> 100 mW	> 40 mW（afterS/Mfiber）
パルスエネルギー	> 1.7 nJ @ 85 MHz	> 1.4 nJ @ 71 MHz	—
ピーク出力	> 170 KW @ 85 MHz	> 28 kW @ 7 MHz	—
ビーム径（1/e²）	< 2 mm	< 2 mm	—
ビーム拡がり	< 2 mrad	< 2 mrad	—
空間モード	TEM_{00}（M^2<1.3）	TEM_{00}（M^2<1.3）	—
偏光	> 100：1（horizontal）	> 100：1（horizontal）	—
ノイズ 1)	< 0.05 %rms	< 0.05 %rms	< 0.05 %rms
出力安定性 2)	±1 %	±1 %	±1 %

1）：10Hz-10MHz周波数帯域にて測定
2）：30分間ウォームアップ後、8時間における測定

■ 極短パルスレーザ増幅システム FEMTOPOWER COMPACT PRO CE-Phase

FEMTO LASERS
FEMTOLASERS Produktions GmbH

FEMTOPOWER COMPACT PROは、FEMTOSOURCEオシレータを内蔵し省スペースを実現したマルチパス増幅システムです。チタニュウム·サファイア結晶は、ペルチェ素子により冷却され、加えて真空容器内に配置され（seald Vacuum Chamber Thermo Electric Cooling “VACTEC：特許申請中”）、また分散補償のテクノロジーの使用により、極短パルス（<30fs）を実現し、前例のない品質、安全性、日々の操作性を実現します。



<FEMTOPOWER COMPACT PRO仕様>

FEMTOPOWER Compact PRO CE-Phase		
出力	amplifier	oscillator
パルス幅（FWHM）	< 30 fs	< 7 fs（DFG前）
スペクトル幅（FWHM）@ 800 nm	> 40 nm	> 300 nm @ - 10 dB
繰り返し周波数	1 kHz/3kHz	78 MHz
パルスエネルギー	> 800 μJ	> 2.5 nJ
ピーク出力	> 30 GW	> 0.35 MW
B-integral	< 1	—
ビーム径（$1/e^2$）	15 mm（nominal）	< 2 mm
ビーム拡がり	< 2 mrad	< 2 mrad
空間モード	TEM_{00}（M^2 < 2）	—
偏光	linear, horizontal	linear, horizontal
消光比	> 10^9：1 [1] / > 10^4：1 [2]	—
パルス間エネルギー安定性	< 1.5 % rms	—

1）：増幅された自発光の出力と出力パルスのピーク出力との比
2）：出力パルス前後1ns以降に発生した出力と出力パルスのピーク出力との比

<主な特長>

- ■ 極短パルス
- ■ 広帯域スペクトル
- ■ 高ピークパワー
- ■ オシレータ出力取り出し口所有
- ■ 真空電子冷却チャンバー（VACTEC）
- ■ 低ノイズ
- ■ 高長時間出力安定性
- ■ 省スペース設計

■ フェムト秒パルス幅測定装置　FEMTOMETER

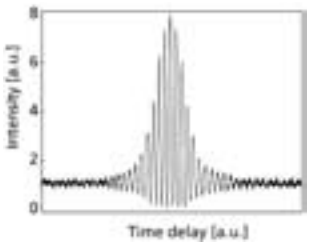
FEMTO LASERS
FEMTOLASERS Produktions GmbH

FEMTOMETERは、極短パルス幅測定のために開発されたマイケルソン干渉計を用いたオートコリレータです。コンピュータと接続してデータを取得するオプションを所有しており、幅広い操作性·性能を実現しています。

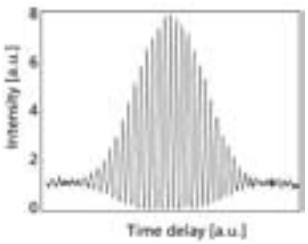
<主な特長>

- ■ 5～300fsecのパルス幅測定
- ■ Non-colinearおよびColinear測定
- ■ >1kHz（フォトディテクター）、>1MHz（フォトマル）測定
- ■ PC制御オプション有

FEMTOMETER		
Interferometer head	kHz ディテクター	MHz ディテクター
検出パルス幅	< 5 - 300 fs	
波長感度領域	650 - 950 nm	
検出可能繰返し周波数	≧1 MHz	≧1 kHz



Interferometric autocorrelation trace of an 8.5-fs[1]optical pulse from a FEMTOSOURCE cPRO ultrafast oscillator at 75 MHz repetition rate.



Interferometric autocorrelation trace of a 22-fs[1] optical pulse from a FEMTOPOWER /OMEGA ultrafast amplifier system at 1 kHz repetition rate.

1）：Assuming sech2-shaped pulses.

▌フェムト秒ファイバーレーザ

precisionphotonics

Erドープファイバーを用いた受動同期フェムト秒モードロックレーザです。安定でターンキー操作が可能とされ高信頼性を誇ります。外部クロック同期、スーパーコンティニウム、SHGオプションがあります。周辺装置としてハイスピードサーボコントローラがあり周波数、アンプリチュードの安定化が図れます。

<仕　様>

- ■ 波長：1560±10nm
- ■ パルス幅：<100fs
- ■ 出力：>2mW ～ >140mW
- ■ 繰り返し周波数：30±10MHz
- ■ スペクトル幅：>24nm
- ■ ピーク出力：>10kW

<オプション>

- ■ ローコストバージョン
- ■ 780nm出力
- ■ スーパーコンテニウム from 1200～2000nm
- ■ 外部クロックシンクロニゼーション

フェムト秒ファイバーレーザ　<1560nm>　　<780nm>

型　名	FFL1560-LP	FFL-1560-MP	FFL-1560-HP	FFL-1560-VHP	FFL-780
中心波長（固定）	1560±10 nm	1560±10 nm	1560±10 nm	1560±10 nm	785±15 nm
繰返し	30±10 MHz	30±10 MHz	30±10 MHz	30±10 MHz	30±10 MHz
パルス幅	< 250 fs	< 100 fs	< 100 fs	< 100 fs	< 150 fs
スペクトル幅	> 10 nm	> 24 nm	> 24 nm	> 24 nm	> 6 nm
出　力	> 1 mW	> 40 mW	> 90 mW	> 140 mW	> 15 mW
RMS　タイミングジッタ	<150fs (100Hz-10MHz)	<150fs (100Hz-10MHz)	<150fs (100Hz-10MHz)	<150fs (100Hz-10MHz)	<150fs (100Hz-10MHz)

▌フェムト秒ファイバーレーザ　スーパーコンティニュアムハイブリッド光源

precisionphotonics

光学部品のテスト、光学センシング、そして光学コヒレンストモグラフィー（OCT）用途に理想的なフェムト秒ファイバーレーザスーパーコンティニュアムハイブリッド光源は、高スペクトル均一性と共に広スペクトルバンド幅を有しています。また、1560nnmで超短<100-fs（典型的）なクリアーなパルスを提供します。この光源は、PPC社フェムト秒ファイバーレーザにて構築され、かつ、頑丈な電気通信部品で構成されたユニークなオールファイバーを採用しているため、トランスフォームリミットなパルスと安定したターンキー性能を可能にする最先端の分散機能を供給しています。

	ファイバーレーザ出力	スーパーコンティニュアム出力
中心波長（固定）	1560±10 nm	—
パルス幅	< 100 fs	—
スペクトル幅	> 24 nm	—
繰返し	30 MHz ± 10 MHz	30 MHz ± 10 MHz
平均出力	> 40 mW	> 25 mW
波長範囲	—	1200-200 nm
スペクトル均一性	—	< 13 dB
光学出力密度	—	> -17 dB/nm
光学出力安定性	—	< 0.15 dB

▌高速サーボコントローラ

precisionphotonics

10MHzのバンド幅で、型式LB1005高速サーボコントローラは、レーザの周波数や増幅度を、簡単にかつ直接に安定化しています。そして、現在使用可能な競合製品と異なって、型式LB1005サーボコントローラはワンボックス型です。どんな高価な筐体も必要ではありません。この高速プロポーショナルインテグラル（P-I）コントローラは、P-Iコーナ周波数、総合的なサーボゲイン、および低周波数ゲインリミット等の独立制御のための直接なフロントパネルを有しています。この柔軟性は、型式LB1005を、圧電素子トランスジューサーと電流変調入力の双方を使用しているダイオードレーザの高速コントロールのための他のユニットと共にカスケード型にする事を可能にしています。型式LB1005は、原子／イオントラッピング、ボーズ-アインシュタイン凝縮、周波数計量、量子光学、高速安定化、同期およびレーザコントロールを含む要求応用に対して理想的な装置です。

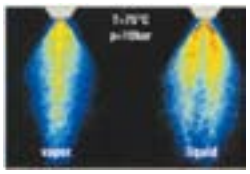
<主な仕様>

入力電圧ノイズ	< 10 nV/Hz
入力インピーダンス	1 MΩ
入出力電圧	±10 V
バンド幅	> 10 MHz
調整可能ゲイン	-40 ～ +40 dB
調整可能P-Iコーナー周波数	10 Hz ～ 1 MHz

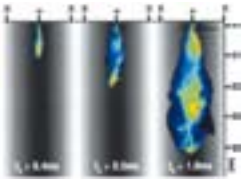
▌噴霧解析システム　SprayMaster

SprayMasterは、液体噴霧やその気化の研究用に開発されたシステムです。噴霧状態の時間的挙動を直接視覚化することや定量分析が可能です。主に自動車産業向けに開発されたものですが、インクジェットプリンターなどの他の用途への応用でも威力を発揮します。SprayMasterは、燃焼反応特性測定用のFlameMasterやエンジン内燃焼特性測定用のEngineMasterへのグレードアップも可能です。

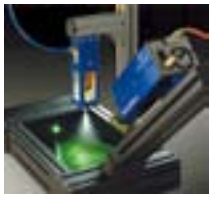
＜主な特長＞
- ■ 噴霧角度、液体フィラメントの限界長、先端浸透
- ■ 噴霧の時間的形成過程　■ 液滴サイズ、液滴質量分布
- ■ 液体/気体の相転移　■ 速度マッピング　■ 質量束

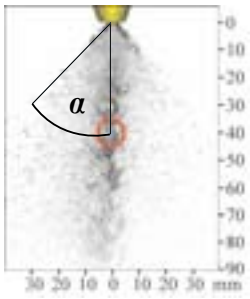


気相および液相の燃料分布


噴霧の高速視角化

＜主な用途＞
- ■ 燃焼室やICエンジン用燃料噴霧研究
- ■ インクジェットノズルの特性
- ■ 蒸着、塗装等スプレーの最適化
- ■ 医療/農業用途


セットアップ例



燃焼噴霧のLIFとミー信号の結果例

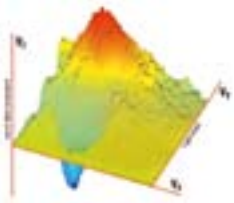
▌速度計測システム　FlowMaster 3D

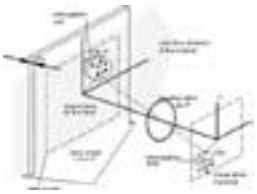
液体やガス等の流れ場における粒子や液滴からの散乱光パターンから、少角またはScheimpflug法を使った立体像で3次元の速度ベクトル場を計測するシステムです。使用するカメラは12bitのダイナミックレンジ、1280×1024のピクセルを持ち、間隔200nsでクロスコリレーションの2画像測定が行えます。3DPIVシステムには、立体像較正、3Dベクトル計算および3D表示用のソフトウェアが含まれています。オープンアーキテクチャーは、Marco言語を使った低位の計算手順へのアクセスだけでなく、生データやプロセスデータへのアクセスも可能です。

＜主な特長＞
- ■ 高いダイナミックレンジ：12bit
- ■ コンピューター制御シンクロナイザー
- ■ 高速クロスコリレーション：200ns
- ■ 高空間分解能：400万ピクセル

＜主な用途＞
- ■ 風洞内の液体とガスの流れ評価　■ 海峡
- ■ エンジンのシリンダー　■ 産業用フローシステム

FlowMaster カメラとシート光学系


立体画像による三次元の完全なベクトルデータ

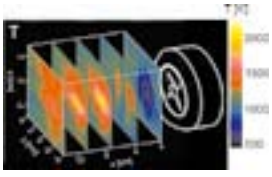

PIV 計測構成

▌燃焼解析システム　FlameMaster

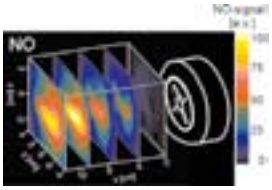
燃焼は、エネルギー生成の主たる手段であるとともに大気汚染の根本的な発生源になっています。FlameMasterは、理科学および産業向けにより効率的でクリーンな燃焼装置開発用として設計されたものです。炎の視覚化で種濃度や炎温度の定量情報が得られます。FlameMasterは、噴霧特性解析装置のSprayMasterや流れ場測定装置のFlowMasterへのグレードアップも可能です。

＜主な特長＞
- ■ OH*、CH*、C_2*等の励起種分布、炎温度、炎の位置と安定性、炎波面位置と挙動
- ■ トータルガス濃度、温度場　■ ガス組成　■ スス分別
- ■ 燃料/空気の混合、廃棄ガス再循環の視覚化
- ■ OH組成、NO生成、O2消費、CH、CN、NH、CO、C_2、NO_2、SO_2等のラジカル

＜主な用途＞
炎、炉、タービンバーナー、高圧燃焼システム、推進システム、化学反応炉、フレームCVD工程、発火現象、焼却炉、衝撃波管等の燃焼現象の調査研究



3D ラマン：スプレー火炎の温度分布



3D-LIF：スプレー火炎の相関 NO 分布

エンジン燃焼解析システム　EngineMaster

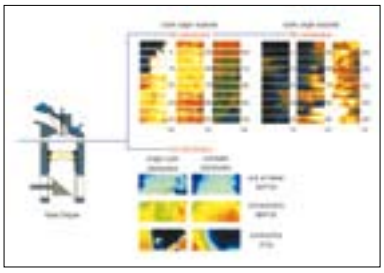
近年、自動車産業では光学診断が研究開発ツールになってきています。エンジンシリンダー内の挙動の特性やそのプロセスの把握によって、さらに高性能な設計が可能になります。基本的に、これらの方法はより燃焼効率を高め、公害物質を減少させることを目的としています。新しいエンジンや特別な細密動作モードの開発には、光学診断が手っ取り早く効率的な方法であり、時間やコストの削減にもつながります。EngineMasterは、噴霧特性解析装置のSprayMasterや流れ場測定装置のFlowMasterへのグレードアップも可能です。

＜主な特長＞

■ 点火プロセス、炎波面挙動、ススやラジカル生成
■ エンジンパラメーター/＜温度+ス ス+ラジカル＞生成の相関関係の同時測定
■ エンジンパラメーター/＜燃料混合比+ラジカルガス+温度＞の相関関係のサイクル間変動、暖気運転問題およびミスファイヤー
■ 燃料分布、燃料混合比　■ 燃料注入、OH組成、NO生成、ノックセンター位置の特定

＜主な用途＞

■ ガソリンやディーゼルエンジンの内部燃焼



ガラスエンジンの特定断面での燃焼解析

プラズマプロセス評価システム　PlasmaMaster

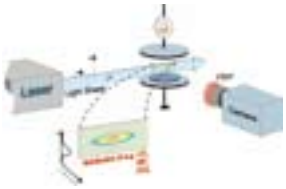
プラズマプロセスは、近代科学および技術の各分野で重要性が増しています。例えば、半導体デバイスの製造の場合には、プラズマエッチングで表面処理が行われます。レーザで気化された物質で薄膜を形成します。このようなプラズマをベースとしたプロセスを最適に行うためには、化学組成やイオン種分布、ラジカル寿命などの微妙なパラメーターを特定し制御する必要があります。

＜主な特長＞

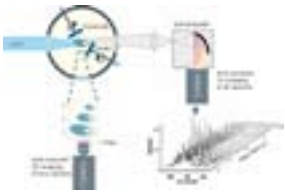
■ CF、CF_2、Y、Ba、Ca、F等の励起種およびイオン種の特定および時間分解分布
■ CF、CF_2、SiF、SiF_2、SiH、SiH_2、CH、OH、NO、Si、Y、Ba、Cu、O等のプラズマ種の基底状態の分布

＜主な用途＞

■ エッチングプラズマのスペクトル分析
■ CVD　■ レーザデポジション　■ アブレーション
■ ダイヤモンド薄膜成長　■ マイクロ波プラズマ
■ 点火プロセス　■ プラズマスプレー



LIF によるエッチングプラズマ研究



パルスレーザ蒸着への ES 適用例

光学式変形・ひずみ測定解析システム　StrainMaster

光学式変形・ひずみ測定解析システム「StrainMaster」は、高分解能CCDカメラを用いて撮影した変形前後の測定対象物のデジタル画像の違いを、独自開発のソフトウェアで解析することにより、変形やひずみの発生した部位やひずみ量を、2次元または3次元で計算します。また、今までのCCDカメラを用いての測定と異なり、測定対象物にマーキングを必要とせず、顕微鏡を通して画像を撮影したミクロな物体から、航空機やビルディングなどのダイナミックな物体まで測定が可能です。

＜主な特長＞

■ 測定対象物を非接触で測定
■ 2次元（CCDカメラ1台）、3次元（CCDカメラ2台）の変化・ひずみを測定
■ 撮影画像1辺の1万分の1以下の変化を感知（高精度）
■ 1千万分の1秒以上で進行する変化を連続測定可能
■ 測定対象物へのマーキング不要

＜主な対象分野＞

■ プレス加工　■ 金属加工　■ 地殻変動測定　■ 航空機体強度測定　■ 建築物強度測定

ピコ秒ゲート・ICCDカメラシステム　PicoStar

燃焼解析や蛍光寿命計測など、高速イメージインテンシファイアーを必要とするアプリケーションで限界だった数nsのゲート時間を最短50psまで対応可能にするICCDカメラです。このPicoStarを用いて、ピコ秒LIF測定、レーザの時間／空間特性研究、励起準位での反応ダイナミクス研究、様々な応用が可能です。

＜主な仕様＞

- PicoStarUF：50ps@1kHz繰り返し
- PicoStar：80ps@1kHz繰り返し
- PicoStarHR：300ps@110MHz繰り返し

＜主な用途＞

- 時間分解分光
- 蛍光寿命イメージ顕微計測
- 散乱媒体画像計測
- 光学トモグラフィー

PicoStar HR の構成

顕微鏡との組合せ例

粒子サイズ画像計測システム　SizingMaster

SizingMasterは、2次元平面内の各粒子に対する粒子径、粒子位置、粒子形状、静的分布、速度、密度および質量流動等の情報が取得可能な光学計測装置です。バックライトイルミネーションを用いたシャドーグラフ手法と干渉的ミー散乱イメージを用いたIMI（干渉画像）手法の二通りがあります。基本構成（PIV計測と共通）は、CCDカメラ、光源（レーザまたはランプ）、光学系およびサイズ解析ソフトウエアです。

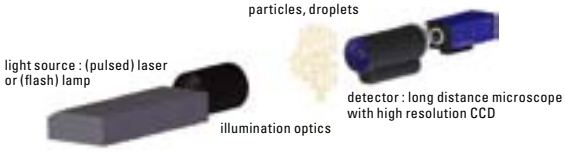
＜シャドー・計測対象＞

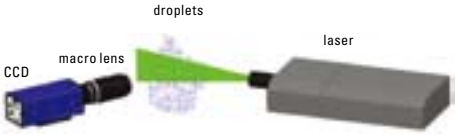
- 液体噴霧（水、燃料、塗料、乳剤）
- 噴霧ブレイクアップ（帯形状、崩壊範囲）
- 粉末、固体粒子（合金、セラミック）
- 泡（熱交換器、産業工程）

＜IMI・計測対象＞

- 透明噴霧（水、燃料、調剤）
- 液滴群（気化、液化）
- 泡（熱交換器、産業工程）

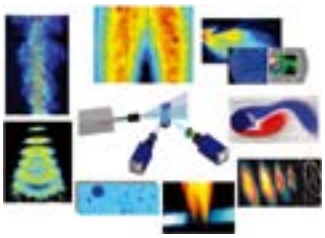
計測例





マルチパラメータレーザイメージングシステム　MPLIS

MPLISは、ラ･ビジョン社独自開発の基本解析ソフトウエア（DaVis）をプラットホームとし、各計測手法（LIF、レーリー、ラマン、LII、シャドー、IMI、噴霧、PIV）に対する各々の解析ソフトウエアを関連づけて構築しているシステム提案です。共通の機材により複合的な計測、解析が可能です。



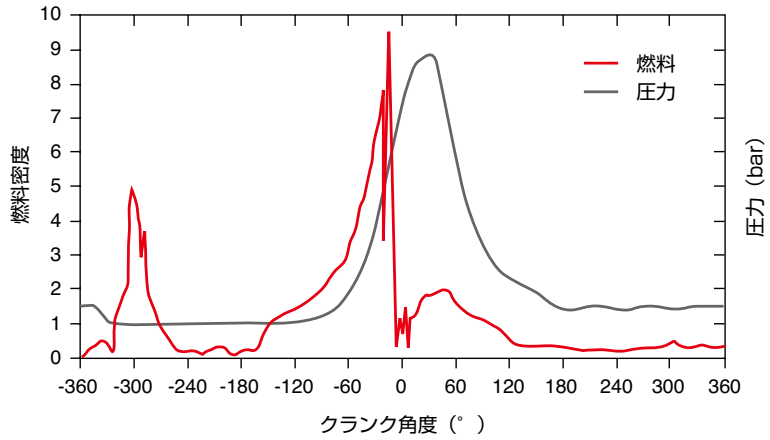
流れ場パラメータ	光散乱対象	マルチパラメータ レーザイメージング			
		ガス流		噴霧	液流
		無反応場	反応場		
速度（V）	粒状、液滴（分子）	PIV（フロータッキング）			
サイズ（S）	液滴			シャドー、IMI（LIF/Mie）	
濃度（C）	原始、分子、粒子	アセトン -LIF、 燃料 -LIF	火炎ラジカル LIF： NO, OH, CH, H, O... すす LII	LIF：液体質量 シャドー、液滴密度	色素トレーサーに 基づく LIF
成分（Com）	分子	ID ラマン			ラマン
トータルガス密度（N）	分子	2D UV- レーリー、ID ラマン			
温度（T）	原始、分子、粒子	アセトン -LIF	火炎ラジカル　1 or 2- ライン LIF すすパイロメトリー	液適温度 LIF or 1D Raman	色素トレーサーに 基づく LIF
		2D UV- レーリー or 1D ラマンサーモメトリー S ∝ N ∝ 1/T（P= 一定）			
圧力（P）	分子	計測 N and T ⇒ P ∝ N*T（理想ガス法則）			

ファイバー光学式点火センサー

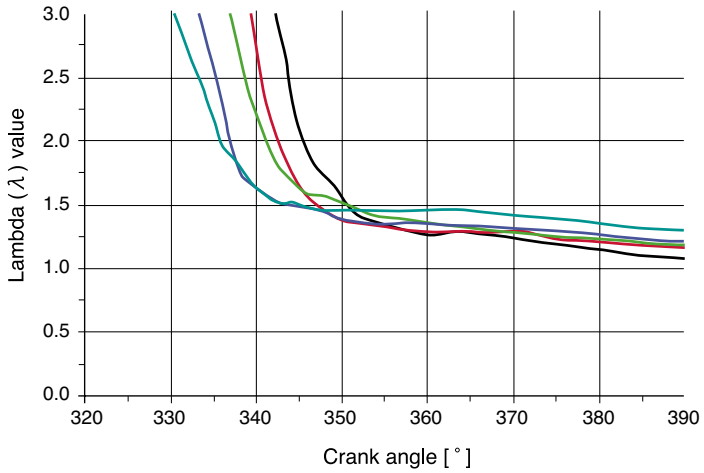
燃焼解析で数々の実績を誇るドイツ LaVision GmbH 社から、エンジン内の燃焼を解析するために実機に直接取り付けて測定できる画期的なセンサーが登場しました。
<ファイバー光学式点火センサー>は、赤外線吸収法によりエンジンを全く改良せずに、スパークプラグ取り付け位置でクランクアングルごとの燃料濃度を測定します。時代が求める自動車用ガソリンエンジン開発に威力を発揮する<ファイバー光学式点火センサー>を丸文が確かなサポートとともにお届けします。

■ エンジンを改良せずに実装可能な光学的スパークプラグ、非接触測定可能、しかも取り付け容易
■ ガスサンプルの抽出が不要でクランクアングル毎の測定が可能
■ リアルタイムにオンラインデータ取得

検出対象：燃料濃度
空気燃料比（λ）
残留（排気）ガス濃度現象



着火エンジン・1 サイクル時の燃料濃度曲線



成層なモーターエンジン条件での異なった燃料インジェクションタイミングにおけるクランクアングル毎の一時的な空燃比

www.aixuv.de

EUVパルス/小型ランプシステム　EUVマスクブランク用反射率計

ドイツAIXUV社のEUVパルス小型ランプシステムはZピンチによりプラズマを生成する放電プラズマ方式（DPP）を採用したEUVパルス／小型ランプシステムです。次世代のEUVリソグラフィー関連技術の研究や生態計測に最適です。またAIXUV社では、このランプシステムを計測や露光に応用した、EUVマスクブランク用反射率計、EUVオープンフレームレジスト照射ツール、EUVナノスコープ等のEUV応用装置も製造しています。

パルス小型／コンパクトEUVランプ

■ 0.4mJ～@sr/2%bw　■ ～250Hz
■ 13.5nm@Xe　■ ±0.5%rms/安定性

マスクブランク反射率測定装置（MBR）

■ SchottへのMBRの納入実績あり　■ 波長分解能：1.6pm
■ ポリクロマティック方式による同時チャンネル（2000チャンネル／20秒）
■ EUVスポットサイズ：0.1×2mm　■ SMIF対応

www.exfo.com

ウェーブメーター波長計　WA-1000/1500シリーズ

理化学向けレーザ波長計（Burleigh Wave Meter：WA1000/1500）

■ 波長確度：± 0.2ppm(0.002cm^{-1} at 10,000cm^{-1})
■ 波長レンジ：0.4 ～ 4.0 μm
■ フリースペース、レーザービーム入力、FC コネクターファイバー入力可能
■ フリースペースからファイバーカップリング入力変換治具オプション
■ RS232 シリアルインターフェイス
■ **NIST 準拠保証書付**

仕様	モデル	
	WA-1500	WA-1000
波長選択レンジ（以下のどれか）		
VIS	400 to 1100 nm	
NIR	600 to 1800 nm	
IR	1.5 to 4.0 μm	
絶対波長確度　1	±0.2 ppm ±0.0002 nm at 1000 nm ±0.002 cm^{-1} at 10,000 cm^{-1} ±0.06 GHz at 300,000 GHz	±1.0 ppm ±0.001 nm at 1000 nm ±0.01 cm^{-1} at 10,000 cm^{-1} ±0.3 GHz at 300,000 GHz
Display resolution	0.0001 nm 0.001 cm^{-1} 0.01 GHz	0.001 nm 0.01 cm^{-1} 0.1 GHz
表示単位	nm or cm^{-1}（vacuum or air）、GHz	
光入力		
Sensitivity	20 μm（VIS、NIR）　1 mW（IR）	
最大入力	2 mW（VIS、NIR）　100 mW（IR）	
測定速度	1 s（1 mesurement/s）	0.25 s（4 mesurement/s）
光入力方法		
光ファイバー入力（IRは特性保証無）	FC/PC　（IRは特性保証無）	
フリースペース入力	Collimated beam, 2 mm diameter aperture Beam height 165 mm ±6 mm, adjustable	
電気インターフェイス	RS-232 standard	
Analog output	±5 volts proportional to wavelength deviation	
Warm-up	Nominal time 7 minutes	—
サイズ（H x W x D）	20.3 cm x 38.9 cm x 29.2 cm（8.0 in x 15.3 in x 11.5 in）	
重量	11.3 kg（25 lbs）	
電源	90 to 260 VAC, 50/60 Hz	

1. WA-1500 accuracy of ± 0.2 ppm is achieved when laser spectral bandwidth is less than 1 GHz（FWHM）.
WA-1000 accuracy of ± 1.0 ppm is achieved when laser spectral bandwidth is less than 10 GHz（FWHM）.

<主なアプリケーション>

■ 高分解能の分光
吸収／レーザ励起蛍光（LIF）／
多光子イオン化（MPI）
■ レーザアイソトープ分離
■ 反応ダイナミクス
■ リモートセンシング
光検出と測距（LIDAR）／
差分吸収LIDAR（DIAL）

リットロー型エッシェル モノクロメータデザイン 発光ラインプロファイル 分析用分光器

LTB LASERTECHNIK BERLIN

ドイツLASERTECHNIK BERLIN社のELIASIIIはリットロー型エシェルモノクロメータデザインを採用したラインプロファイル分析用分光器です。バックイルミネーションCCDカメラ（2048x512ピクセル、16ビットADコンバージョン）との組合せにより近辺のスペクトルも同時に測定可能で、かつ33000：1の有効ダイナミックレンジを実現しています。特に短波長化が進み、優れた装置関数が求められている半導体製造用露光機に使用されているエキシマレーザ仕様評価用に理想的な分光器です。

＜仕　様＞

同時計測範囲 double / quadruple pass	16.8/8.4 pm @ 193nm 19.97/10 pm @ 248nm
ピクセルディスパージョン double / quadruple pass	8.2/4.1 fm @ 193nm 11.2/5.6 fm @ 248nm
シグナルーノイズ比	10000 / 40dB以上
相対ピクセルディスパージョンエラー	0.2 fm @193 nm double pass時（波長による）
システムファンクション（装置関数） quadruple pass時 FWHM @193 / 248 nm（5.5ピクセル） E95 @193 / 248 nm（44ピクセル）	 22 fm / 55 fm 180 fm / 250 fm

高出力コンパクト型窒素レーザ　MNLシリーズ

LTB LASERTECHNIK BERLIN

独国LTB Lasertechnik Berlin社は、サブナノ秒、ナノ秒の窒素レーザ／色素レーザを提供しています。高出力コンパクト型MNLシリーズがあります。特にMNL100シリーズは、封じ切り型タイプで画期的なレーザです。全て、前段に色素レーザにアップグレードが可能で、結晶（ダブラー）を付け加えることにより、225nm～400nk（UV1）、205nm～225nnm（UV2）の波長の出力が可能です。これらにより205nm～900nmまでの波長帯域をカバーできます。応用面から、特に現在流行のMALDI-TOFをはじめとして、LIF、UV顕微鏡、レーザアコスティック測定システム等多岐に渡っています。また、有機物の分光分析の光源にも最適です。

＜応用面＞

- ■ MALDI-TOF MS
- ■ LIFS
- ■ microstructuring
- ■ cell dissection
- ■ laser acoustic surface
- ■ diagnostics
- ■ amplification of ultra-shot laser
- ■ pulses
- ■ laser-induced bonding
- ■ hardening and cleaning

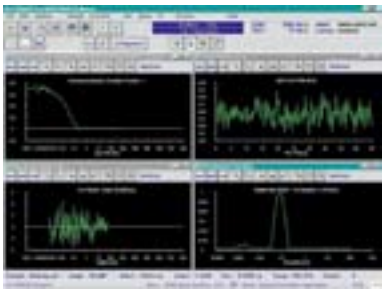
型名	MNL103-PD	MNL106-PD	MNL103-LD	MNL106-LD	MNL202-C	MNL205-C	MNL800S
ピーク出力（KW）	30	17	30	17	170	150	500
パルスエネルギー（μJ）	100	60	100	60	120	150	400
波長（nm）	337.1	337.1	337.1	337.1	337.1	337.1	337.1
パルス幅（ps）	3.5（ns）	3.5（ns）	3.5（ns）	3.5（ns）	700	700	800
繰返し周波数（Hz）	30	60	30	60	50	50	50
ビーム拡がり角（mrad）	3 x 3	3 x 3	0.5 x 0.5	0.5 x 0.5	4 x 5	1（<0.5）	2 x 3
ビーム径（mm^2）	3 x 4	3 x 4	4 x 2.5	4 x 2.5	1 x 2	2	2
サイズ（mm）	314（+14*）x 95 x 95	314（+14*）x 95 x 95	314（+14*）x 95 x 95	314（+14*）x 95 x 95	450 x 250 x 168	450 x 250 x 168	538 x 338 x 168
重量（Kg）	3.5	3.5	3.5	3.5	22	22	30

＜保証面＞

特にMNL100は無償保証期間は2年もしくは、2×10^7パルスとなっています。

ALV-5000/EPP、ALV-60X0シリーズ マルチプル・タウ・デジタル・リアルタイムコリレーター

光散乱測定装置用コリレータボードです。PCIバスを採用した外付けタイプで、独立したボックスに内蔵された形で供給されます。ALV-5000/EPPを標準に、FASTモード機能を付加したALV-60X0シリーズで、擬似クロスコリレーションモードの設定によりサンプリングタイム：6.5 ns～を達成しています。動的散乱、拡散波分光、蛍光創刊分光や各種相関実験に使用可能です。



	ALV-5000/EPP	ALV-6000	ALV-6010/160
Auto/Crossコリレーションモード	Yes	Yes	Yes
シングルモード（Initial Sampling Time）	125ns	125ns	125ns
デュアルモード（Initial Sampling Time）	250ns	250ns	250ns
FASTモード（Initial STC）	No	25ns	6.25ns
最大チャンネル数	288	312	328
最大サンプリング時間範囲	125ns～2147s	25ns～3435s	6.25ns～3435s
パルスカウント入力	2xTTL@50Ω	2xTTL@50Ω	2xTTL@50Ω
ソフトウェア	Windows2000/XP	Windows2000/XP	Windows2000/XP

ALV-SIPC-II、ALV/SO-SIPD-II、ALV-High QE APD 小型シングルフォトンディテクター

- **ALV-SIPC-II**：フォトマルチューブを使用したシングル·フォトン·ディテクターは、フォトン·コリレーション専用に設計されています。
- **ALV/SO-SIPD-II**：光ファイバーを用いてシングル、デュアルそして擬似クロスコリレーション検出が可能です。
- **ALV-High QE APD**：アバランシェ·フォトダイオードを使用したシングル·フォトン·ディテクターは、量子効率が非常に高く、蛍光相関分光実験等に最適です。

	ALV-SIPC-II	ALV/SO-SIPD-II	ALV-High Q.E. APD
ディテクターの種類	光電子増倍管	2 x 光電子増倍管	アバランシェ・フォトダイオード
ダークカウント率	< 250 cps	< 250 cps	< 250 cps
デッド時間	< 40 ns	< 20 ns	50 ... 60 ns
Q.E. @ 633 nm	2.5%	2.5%	50%
Q.E. @ 532 nm	9%	10%	---
光入力	FCタイプコネクター	FCタイプコネクター	FCタイプコネクター
パルス出力	TTL @ 50Ω	TTL @ 50Ω	TTL @ 50Ω
電源容量	5 V, 240 mA	(各) ± 12 V, 200 mA	5V, 1800mA

コンパクト・ゴニオメーター ALV/DLS/SLS-CGS-3、ALV/DLS/SLS-CGS-8

ALV社のゴニオメーターは、モード選択式ファイバーを用いた最新式の動的·静的光散乱測定装置です。動的光散乱測定と静的光散乱を同時に観測できます。従来のALV/DLS/SLS-CGS-8に加えて、よりコンパクトになったALV/DLS/SLS-CGS-3スーパーコンパクトゴニオメーターがラインナップに加わりました。テーブルサイズが、最小で、98cm x 39cmという超コンパクト化を実現しました。

ファイバー付半導体レーザモジュール　FCMLシリーズ

OPLINK
your DESIGN & OMS partner

米国Oplink社は、独自の光学設計とパッケージング技術を有しており、光通信ネットワークに対して高性能の各種コンポーネントを提供してきました。このたび、光通信市場で確立した高い技術力を、産業目的にも展開致しました。本製品は、各種半導体レーザを元に、独自設計のLDドライバとファイバーカップリング技術を採用した、小型、頑強な半導体レーザモジュールです。装置に搭載することを元に設計しているため、DC9V単体電源にて駆動することができます。また、幅広くアプリケーションに対応するために、可変出力、およびBNC経由での高速外部変調にも対応しています。

＜主な特長＞

- 発振波長：375nm、405nm、440nm、473nm、635nm、658nm、785nm、830nm
- ノイズ（RMS）：0.1%（典型値・10～20MHz）
- 出力安定性（24hrs、T=25℃）：0.75%（典型値）

＜主な用途＞

- バイオテック・アプリケーション光源
- 半導体検査
- メディカル・アプリケーション光源
- その他研究開発

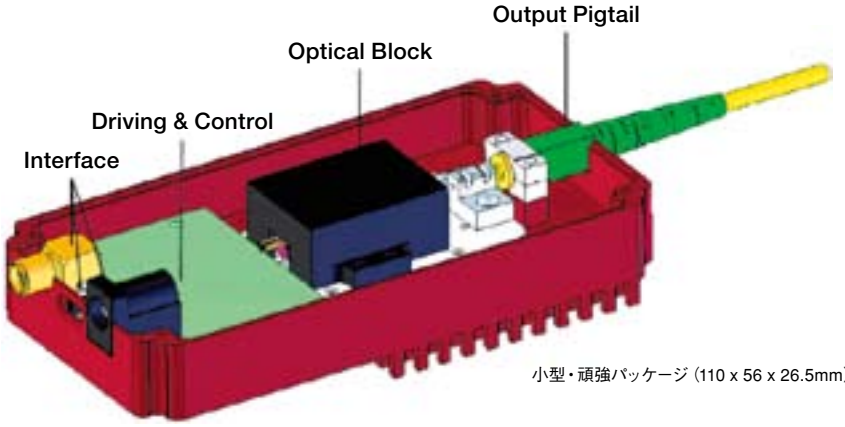
FCLM375

FCLM473

FCLM635

モデル	FCLM375	FCLM405	FCLM440	FCLM473	FCLM635	FCLM658	FCLM785	FCLM830
波長（nm）	375	405	440	473	635	658	785	830
出力（mW）	4	23	20	10	15, 23	63, 50	15, 50	20
ノイズ（RMS）*1	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
出力安定度 *2	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
M2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

*1：10～10MHz帯域　　*2：1時間 25℃温度一定



小型・頑強パッケージ（110 x 56 x 26.5mm）

テラヘルツ時間領域分光分析装置 THz-TDS（Terahertz Time-Domain Spectrophotometer）

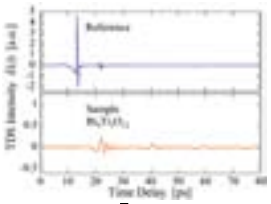
本装置は、分光測光域がテラヘルツ（THz)帯であるため、THz 時間領域分光法と呼ばれています。このTHz-TDS装置は、フェムトレーザによるテラヘルツ波放射で従来の分光法では困難であったミリ波から遠赤外波長域における高感度分光測光を容易にし、またその透過・反射スペクトルから強度のみでなく位相の周波数依存性を独立に測ることが出来ます。更に過渡現象の時間分解測定も可能で高分解能光測光においてはピコ秒域での実時間追跡測光にも対応できる。このTHz-TDSは、赤外・遠赤外の次世代型の分光法です。（株）先端赤外の独創的な光学系（電磁波発生部・試料部・検出部）により高スペクトル分解と高S/Nが得られる実用的THz-TDS装置を実現させました。

＜分光測光性能および装置機能＞

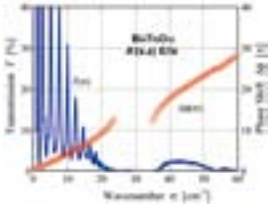
- 分光測光方式：THz-TDS（Time-Domain Spectrometry）
- 試料室光学配置：透過測定光学配置
  （種々サンプリング光学ユニット：反射測定、気体セル、加熱冷却セル他）
- 測定波数領域：1.0 - 150〔cm^{-1}〕（30GHz - 5THz）
- スペクトル分解：0.025〔cm^{-1}〕
- スペクトル信号対雑音比：S/N 2500 〔1/ cm^{-1}〕
- 測定量：透過・反射スペクトルおよび位相スペクトル
  複素誘電分散$\varepsilon^*(\omega)$（誘電定数$\varepsilon'(\omega)$、誘電損失$\varepsilon''(\omega)$）
- 測定試料：気体、固体、液体
- 試料測定光束断面：6.0mm径（長波長：3 cm^{-1} 帯域）
  0.7mm径（長波長：100 cm^{-1} 帯域）

＜応　用＞

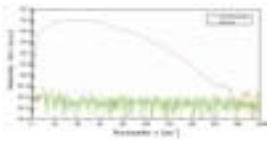
- 物性系：デバイス等の複素誘電分散（誘電率、損失等）の定量測定
- 化学系：分子構造解析・水溶液系の微量成分等の分光分析
- 医薬系：医療品・アミノ酸・たんぱく質・糖等の構造解析



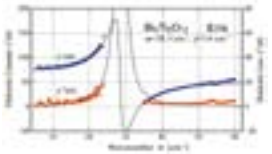
電界強度波形 ⇩ フーリエ変換処理



強誘電体試料の透過率と位相スペクトル例



分光測光帯域：30GHz-150cm^{-1}



複素誘電率スペクトル例

量子カスケードレーザ吸収分光計測装置 Q-MACS®シリーズ

neoplascontrol
solutions for your operations in gases and plasmas

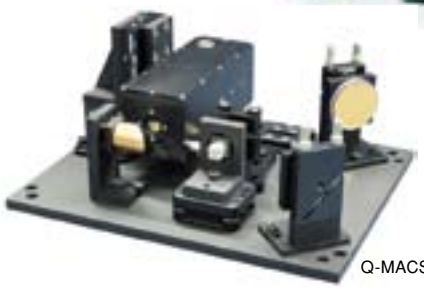
neoplas control社はドイツGreifswaldのINP（低温プラズマ物理研究所）からスピンアウトし設立された会社です。同社はINPが開発したQuantum Cascade Laserを用いた赤外吸収分光計測装置Q-MACS（Quantum Cascade laser Measurement And Control System）の独占ライセンスを受け製品を提供しています。

Q-MACSシリーズは、プラズマプロセスのモニターやトレースガス成分計測をサブppbレベルで高精度に行います。シリーズ製品として、基本構成のレーザヘッドと電源制御部から成るQ-MACS Basic、プラズマプロセスを高感度且つリアルタイムで計測するQ-MACS Process、環境ガス成分やトレースガス成分を計測するQ-MACS Trace、およびQuantum Cascade Laserを用いた赤外吸収分光計測に必要な構成品であるQ-MACSComponentsを取り揃えており、様々なアプリケーションやニーズに対応いたします。

＜Q-MACS Basicの主要スペック＞

- Spectral Range：3～20μm
- Pulse Width：8～256nsec
- Pulse Frequency：～1MHz
- QCL Temperature Range：-35℃～+40℃
- QCL：tested and installed
- Dimensions（HEAD）：64mm x 64mm x 170mm
  （Control）：236mm x 139mm x 256mm
  （without cooling）
- Weight（HEAD）：1.45 kg
  （Control）：5.4 kg
- Power：230V/A, 115V/2A（switchable）

Q-MACS Basic



Q-MACS Basic plus

www.laserdrive.com

▌高出力半導体レーザドライバ　LDIシリーズ、HeNeレーザ電源　101T/314Tシリーズ

LASER DRIVE INCORPORATED

レーザドライブ社は、半導体レーザ駆動用として、最大150Amp擬似CWドライバから最大1Amp多目的ドライバまでのラインナップを取りそろえ、各社の半導体レーザの駆動に対応します。また、HeNeレーザ駆動用として、OEM組み込みドライバも多数取り揃えています。

LDI-928 シリーズ

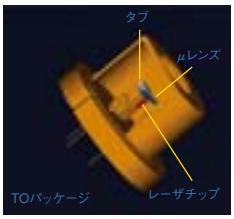
<ラインナップ>
■（半導体レーザ）LDI-928～LDI-800シリーズ
■（HeNeレーザ）ブリックタイプOEM電源

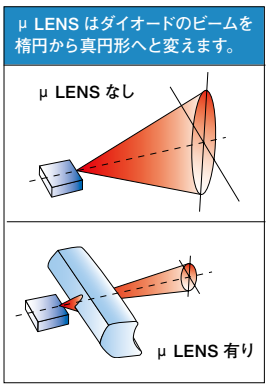
www.blueskyresearch.com

▌マイクロレンズ内蔵型半導体レーザ　VPSLaser™

BLUE SKY RESEARCH

VPSLaser™はブルースカイリサーチ社がパテントを持つVPSμLENS™により、楕円形ビームを真円形に補正し、ビームパフォーマンスを大幅に向上させた半導体レーザです。





<仕　様>
■ 波長：635-852nm　　■ 出力：3mW～200mW
■ パッケージ：5.6mm、9.0mm CANタイプ

<主な用途>
■ アライメント・光データ記録（CD-RW、DVD-RAM他）・プリンティング
■ ダイオードモジュール・バイオメディカル・測量等の各種計測用光源

＊電源一体型モジュール（シングルモードファイバー付モジュール等）もラインナップしています。

www.vuemetrix.com

▌高出力半導体レーザドライバー　Vueシリーズ

VUEMETRIX

ビューメトリクス社は、OEM組込み用高出力LDドライバーをコンパクトなパッケージ、かつ低価格でご提供します。ペルチェコントローラー付きドライバー、複数個のLDを1台で駆動可能なマルチチャンネルドライバー、スタックLD用高電流・高電圧ドライバー等、多彩なラインナップを取り揃えています。

<主な特長>
■ 高出力・低ノイズ　■ CW/パルス駆動可
■ コンパクト　■ 専用ソフトウェアによる簡単操作

<仕　様>
■（Vue-MV シリーズ）12V@10A　　■（Vue-HC シリーズ）5V@50A、他
■（Vue-HV シリーズ）15V@120A、他　■（Vue-MC シリーズ）6A/8 チャンネル、他
■（Vue-DPSS シリーズ）LD ドライバー部：3.5V@3A
TEC コントローラ部：± 4V@ ± 2.5A、他

www.newport.com

▌光学除振台

光学除振台は業界のデファクト･スタンダードとして数多くの実績があります。テーブルトップは優れたコンプライアンス（動的剛性）を持ち、静的剛性や曲げ剛性（たわみや熱による歪み）、作業面の平坦度にも優れているため、最適な光学環境を提供します。

RS4000シリーズは、スチールハニカムコアと内部ダンピングを用いて理想剛体に近づけた最高峰のテーブルトップです。また、I-2000型は負荷変動補正や水平除振機構を備えた除振脚です。

作業面が花崗岩のFormel型、熱安定性に優れたSuper Invar型、強磁性ステンレス使用のSG型、SGに内部ダンピング機能を追加したRG型の各シリーズがあります。非磁性型、真空仕様型も供給しています。

Elite3は、水平振動だけでなく、デジタル制御で垂直振動も除去し低周波数の床振動を強制的に消去します。

▌光学素子および光学コンポーネント

ウルトラハイスピードディテクタ

高性能ミラーマウント（新製品）

波長板素子

UPMシリーズ（パルス解析）

ステージ各種

25nm分解能 XYZステージ

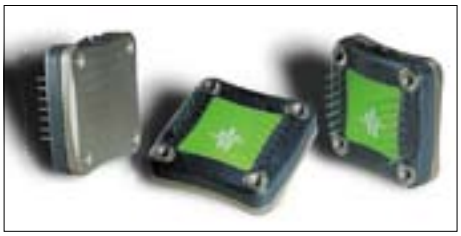
www.teamwavelength.com

▌基板実装型半導体レーザドライバ　WLDシリーズ、基板実装型TEコントローラ　WTCシリーズ

ウェーブレングス･エレクトロニクス社は、小型かつ高出力の基板実装型半導体レーザドライバおよびTEコントローラを製品化しました。

<仕　様>

- パッケージサイズ（本体）：33×33×8（mm）
- 最大出力：2Amp（WLDおよびWTC）



WLDおよびWTC

www.casix.com

▌結晶、オプティクス・ダイオードポンプ用オプティクス、カスタムメード商品

世界をリードするOCLI社の技術に裏付けられた各種結晶、オプティクスを提供いたします。

<取扱品目>

- レーザ用結晶　：Nd:YVO4、Nd:YAG
- 非線形結晶　：s-KTP、LiNbO3、BBO
- 複屈折結晶　：YVO_4、α-BBO、$CaCO_3$
- DPM、DPO　■ 波長板　■ 各種プリズム
- PBS（価格・納期ご相談賜ります）

<顧客仕様コーティング他>

CASIXは、様々なお客様の加工･コーティング要求に応じています。ご相談ください。

ビーム診断システム　BeamView Analyzer-PC、ビーム伝播特性診断システム　ModeMaster

COHERENT

BVAPC

<BVAPC>
- ありとあらゆるレーザビームの形状を解析
- UV光の大きなビームにも対応（1-5cmΦ）

<Mode Master>
- すべての幾何学的ビーム特性を解析（ビーム質M^2、ビームウエスト）

Mode Master

測定するレーザの発振タイプ（cwまたはパルス）やビーム径（または形状）、出力の大小、波長の長短など、レーザのパラメーターによって各種センサーを使い分ける必要があります。コヒーレント社では熱型、半導体型および焦電型の各センサーを豊富に取り揃えています。最も適したセンサーを複数個、コンソール（表示部）に接続することで、あらゆるタイプのレーザ光を測定することができます。

<コンソール>
- フィールドメート
- フィールドマスターGS
- フィールドマックス_TOP
- 3 Sigma

<ディテクター>
- PMシリーズ
- PM-Kシリーズ
- PSシリーズ

パワーメーター、エネルギーメーター　Astral/Vector

SCIENTECH®

高精度な測定で定評の米国Scientech社のパワーメーターに、数10nJの微少なエネルギー測定を可能としたHR（High Resolution）シリーズが新たに登場しました。また、高出力な測定には、最大ピークパワー100GW/cm^2対応カロリーメーター（Astralシリーズ）など、様々な測定対象に対応したパワーメーターを多数ご用意しています。アフターサービスもより迅速にご対応します。

- HD（High Damage）シリーズ／高出力、高ピークパワーのレーザ測定に最適。
- Vector シリーズ／パイロ素子を用いたジュールメーターです。高速繰り返し（最大400Hz）パルス用 PHF シリーズ、薄型の SP/SPHF シリーズがあります。
- Astral シリーズ／サーモパイル方式のカロリーメーターです。メーターヘッドの受光径は 1 インチまたは 2 インチです。

レーザ保護メガネ

Glendale™

紫外・可視・赤外レーザ使用の際にレーザ光から**目を守る安全保護具**です。

ECLアンコール

FLSフレクシール

LGMミレニア

<主な特長>
- 他社製品と比べてレンズが明るく、光学濃度が高くなっています。
- AVAS（Audio Visual Alert System）により、使用レンズが許容量以上のレーザ光を受けるとカチッカチッという音を発して、レンズ中の光を受けている部分が暗くなり、装着者に知らせます。
- 4タイプのモデルから選べます。（FLSフレクシール、ECLアンコール、LGFフルビュー、LGMミレニア）
- 強化ガラスフィルターのシリーズも新たに加わりました。従来製品より可視光透過率が高いので、レンズも明るく、広範囲な波長に対応できます。（メガネ型、ゴーグル型）
- 通常使用中の破損に対して1年間の無償交換保証をしています。

丸文が提供するレーザ関連機器は、各種レーザ加工機器、レーザ発振器、半導体レーザ機器、計測機器、周辺機器および光源・光学部品等、研究開発から産業用まであらゆる領域に渡ります。丸文では導入前のコンサルテーションからシステム提案、据え付け、操作トレーニング、技術サポートに至るまで、グループ企業一体となった万全のテクニカルサービスを長年にわたり実施し、「レーザのことなら丸文へ」と言われるまでに成長。まさにこの分野の第一人者の地位を不動のものとしています。

レーザ加工機器
Laserline、HIGHYAG社等の製品を応用したレーザ加工システムを主力にエキシマレーザと大型ステージシステムによる高精度のレーザ微細加工や、高出力半導体レーザとレーザ加工ヘッドによるレーザ熱加工などを提供しています。

レーザ発振器
エキシマレーザ、フェムト秒レーザ、固体レーザ、ガスレーザ、ファイバーレーザ及びその周辺機器など、多種多様なレーザ発振器を取り扱っています。これらのラインナップから、お客様のアプリケーションに最適な製品を提供しています。

半導体レーザ機器
バータイプからファイバー付半導体モジュールや電源付きLD装置まで、様々な形状や波長、出力、輝度の半導体レーザを取り扱っています。材料プロセス、固体レーザ励起、光データ記録、印刷、医療分野などの光源として利用できます。

計測機器
レーザをはじめとする光技術を応用したさまざまな計測装置や、レーザ波長計、分光器、パワーメータなどの計測器を幅広く取り扱っています。その他、テラヘルツ波による先端の分光分析装置なども用意しています。

周辺機器および光源・光学部品
キセノンランプ、レーザ励起用フラッシュランプなどの光源から、半導体レーザドライバ・温度コントローラなどの周辺機器、光学除振台、ミラーマウント、プリズム、レンズ、ミラー、ビームスプリッターなどの各種光学部品を取り扱っています。

⚠ 装置を安全にご使用いただくために

・本装置の操作または装置に関する作業を実施する前に、装置に添付されている取扱説明書を必ずお読みいただき、あらかじめ装置の概要、操作方法、安全に関する事項をご理解いただくようお願いいたします。
・本カタログに掲載の装置は、可視光または不可視光ですので、レーザ発振の際には十分な配慮をお願いいたします。
・レーザ光線の直接光や乱反射を目や皮膚に直接照射しないでください。
・レーザ光路には、金属などの反射体を置かないようご注意ください。
・本装置を使用した製品は、外国為替及び外国貿易管理法の規定により、戦略物資等輸入規制品に該当する場合があります。従って、日本国外に持ち出す場合には、日本国政府の輸出許可申請等、必要な手続きをお取りください。

●会社名および商品名は、それぞれ各社の商標ならびに登録商標です。　●本カタログに掲載されている製品の仕様は予告なく変更する場合があります。

丸文株式会社

東京都中央区日本橋大伝馬町 8-1 〒 103-8577
システム事業部　レーザ機器部　TEL 03-3639-9811　FAX 03-3662-1349
http://www.marubun.co.jp/product/laser/

関西支社 TEL 06-6350-1811（代）　中部支社 TEL 052-563-1180（代）　九州支店 TEL 092-471-5667

Recycled Paper　200712P0730M